无线发射台运行维护管理系统方案设计

摘　要：本文是在成功实施ISO 9001质量管理体系的基础上，为改变无线发射台在技术维护管理工作中，存在的流程不清、协同不够、管理分散等问题，提出了建设一套行之有效的发射台运行维护管理系统，以其促进安全播出管理工作由结果管理转向过程管理，提升保障能力。

关键词：发射；运行维护；管理系统
中图分类号：TN924　　**文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2017）08-089-03　　**DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.08.033

■文 / 刘向阳　蔡欣岑

1. 系统方案设计

建立无线运行维护管理系统，旨在改变重设备、轻维护、疏管理的状况，规范提升技术维护和管理水平，实现安全播出管理由结果管理向过程管理的转变，最终实现安全播出质量的持续改善。

设计依据：广电总局第62号令《广播电视安全播出管理规定》、GY/T 179-2001《广播电视发射台运行维护规程》、GB/T 19001-2015《质量管理体系 要求》。

设计原则：系统设计以服务于安全播出为主线，以设备生命周期为辅线，规范运维流程，体现职工价值。

系统目标：规范工作流程，建设标准化台站；提升运维技能，强化安全播出。

系统架构：系统设计运行于台办公内网，办公网和运行监测网间采用物理隔离网闸连接，软件采用B/S架构，见图1。

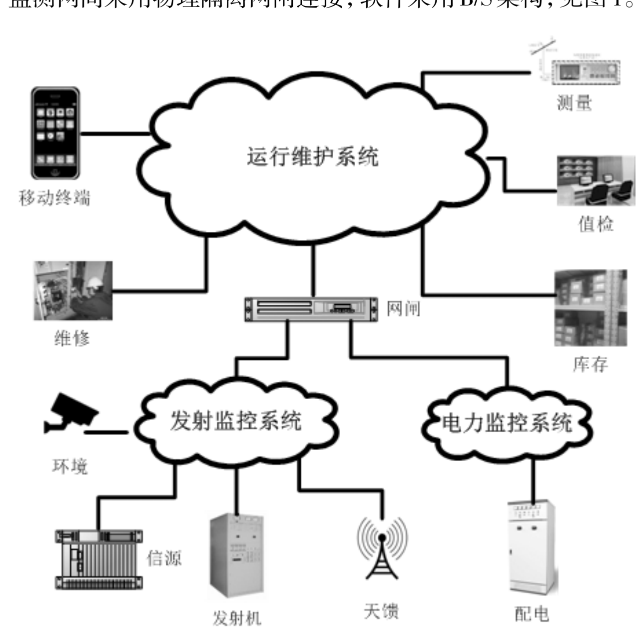


图1　系统功能框架图

主要功能模块见图2：

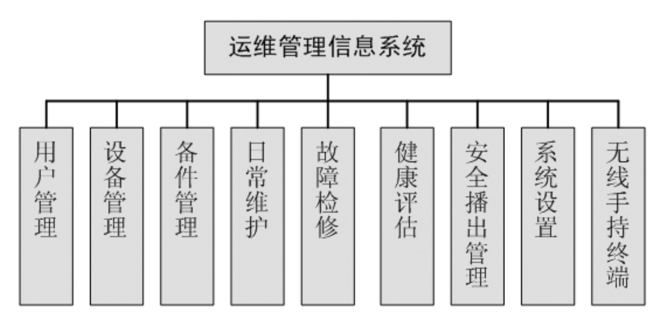


图2　功能模块图

2. 功能描述

2.1 用户管理

对纳入运维管理系统的人员按部门进行管理，实现值班、交接班信息的记录、查询，有权限管理功能，每个人分配不同的用户名和密码。

功能描述：依据设定规则，自动生成每期的值班表，支持人员换班调整；记录交接班信息，实现交接班的流程管理，接班者应能浏览到交班者当班记录；权限管理细化到每个人、每项操作；可按部门、个人进行工作量的统计、分析、对比；有操作日志功能，记录用户的每项操作。

2.2 设备管理

主要用于设备管理，按照设备生命周期，划分为前期管理、使用管理、设备下架等，涵盖设备完整生命周期，见图3。

设备编码采用11位编码方式：设备类型（00）+部门（00）+机房（00）+机柜（00）+序号（000）。

编码全程唯一，贯穿设备整个生命周期，从编码可以查询到购置信息，维护保养、维修记录，备件更换记录等各类信息。编码制作成二维码，粘贴于设备面板明显处，通过手机APP，扫描即可查询获知设备所需信息。

功能实现：前期管理时间周期为从提交采购计划至设备

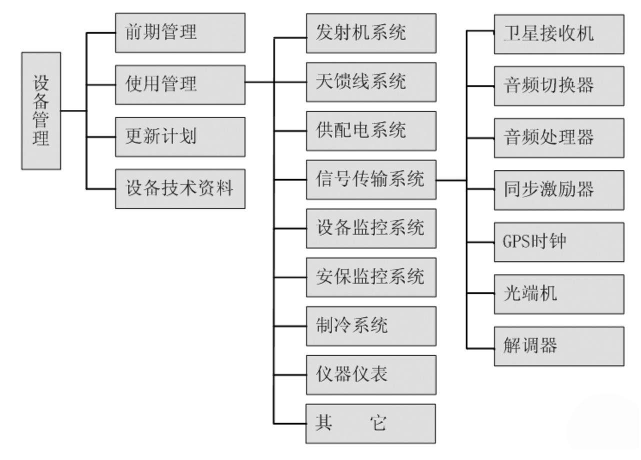


图 3 设备管理模块

验收阶段的资料、信息的管理，主要包含设备购置计划、货源调研、采购记录（招标资料、合同）、安装调试记录、验收记录以及各阶段的责任人和参与人员等。

使用管理时间周期为设备投入使用至终止使用，主要包含设备基本信息（编码、资产编码、名称、规格型号、分类、安装位置、所属部门、制造厂家、生产时间、出厂编码、启用时间、设备状态、技术参数等），并关联设备维护保养、维修记录和备件更换记录。

设备信息中预置该设备的预期使用年限，对接近预期年限的设备，系统予以预警，结合健康评估功能，提供更新或是延期使用的建议。

2.3 备件管理

备件入库、备件出库、补仓计划三项功能，主要实现设备、设施的备品、备件信息分类管理，每个备件直接关联到对应的设备，从设备可直观查询到其所对应的备件，如果是备品（单独设备），通过编码方式来区分；具备备件入库、存放位置、备件出库、库存查询等功能；支持对少于预先设定阈值的备件库存自动预警，主动生成补仓计划。

2.4 日常维护

按照 ISO 程序文件中定义的检修计划，预置年、季、月、周、日检修计划表，自动生成每周、日的检修计划表，当班人员按照检修计划表对相关设备进行检修，执行结果由部门领导审核。检修分为日常检修和预防性维护，日常检修如除尘保洁、更换易损件、指标测试等；预防性维护指专项检修，如因天气原因增加的线路、指标测试，重要播出期前的检修等。

功能实现：对不同类型的设备可定制不同的检修计划，年初可预定全年的检修预计划，软件能依据检修预计划自动生成周、日检修计划，检修计划应能做相应的人工增减；支持重要播出期等专项检修安排；记录每次、每项检修项目的参与人员，明确每项检修责任人，支持工作量统计；支持检修结果的审核流程，部门负责人对本部门检修结果负责。

2.5 故障检修

事故处置、事故报告、记录查询三项功能，主要完成故障检查、维修、分析的全流程管理，具备数据挖掘功能，智能分析维修记录，提炼维修经验，描绘故障轨迹，实现故障预判。从历史数据中充分挖掘有用价值，改变以往维修完成即束之高阁的现象。

故障分类：应急抢修（被动）、常规检修（主动）

事故 / 件分类：事故性质、责任、技术、破坏、灾害、其它等。

事故起因：人为操作不当、维护不到位、设备故障、切换、技术质量、恶意破坏、意外、自然灾害、火灾、其它等。

功能实现：具备完善的故障检修信息记录、管理功能，详细记录每次故障的产生现象、发生时间、所采取的应急措施、维修记录、恢复时间、事后的原因分析、参与的维修人员、工作量统计等。

依据故障检修记录能自动生成事故 / 件报告，报告具备审批流程，如录入数据 –> 形成报告单 –> 部门负责人 –> 主管台长。

支持历史检修记录的智能模糊匹配，能快速搜索到同类或类似的故障现象，提示以往的处置流程供维修人员参考，给出同类或类似的故障现象发生的轨迹图，对下一次同类或类似的故障现象的发生给出预判并做出警示。

具备数据挖掘功能，可对处理记录做出智能分析，平时供职工学习培训使用，维修时给予维修人员有价值的提示。

2.6 健康评估

通过对设备检修记录、备件损耗量、监控数据、指标测试、场强收测、停播率、故障率等方面的数据挖掘、分析，建立系统健康自评估预测模型，以数据表、图表等形式直观显示某一设备生命周期内的健康状况，提供该设备的运行评估报告，参与生成运行评估报告的各项数据所占权重比可设定。

健康评估主要在于建立一套科学、规范的评估模型，参考广电总局 2017 年下发的省级无线发射台检查表，综合考虑技术、运维体系和覆盖效果，主要通过对系统的科学性、设备的可靠性、环境的安全性、灾备的有效性、运维的有效性、覆盖的持续性等方面来进行评估。

2.7 安全播出管理

按照频率进行管理，从系统数据内提取生成事故报表、停播率报表等；管理应急预案的演练、执行情况；重要播出期专项管理等。

功能实现：预置应播出时间，从故障检修记录中提取对应时间段内的停播时间，可生成安全播出报表，包括台内停播率、台外停播率、百小时停播率等安全播出指标。

录入设备技术指标、场强收测数据等，支撑健康评估；记录每次应急预案演练的试题、操作、成绩等，纳入个人能力评测；记录每次重要播出期的起止时间、保障要求、执行预案、带班表、保障结果等。

2.8 无线终端

支持 Android、iOS 等移动终端，双向数据加密，登录账号与手机、手机卡绑定，报警信息接收及状态实时查看。

对不同权限的用户，提供不同的信息，如：发射机工作状态及数据实时查看；附属设备工作参数及环境参数查看；

（下转第 97 页）